

## RECOMMANDATION UIT-R BS.645-2\*,\*\*

**Signaux d'essai et instruments de mesure pour les liaisons radiophoniques internationales**

(1986-1990-1992)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que de nombreuses dégradations dans l'échange international de programmes par liaisons radiophoniques sont imputables à la disparité des définitions nationales des signaux d'essai et des méthodes de mesure;
- b) que certaines définitions existantes se trouvent dans différentes Recommandations UIT-T et UIT-R;
- c) qu'une liste de ces définitions clarifierait la situation,

*recommande*

que, pour les liaisons radiophoniques internationales, seuls les signaux d'essai définis ci-dessous soient utilisés, en association avec les méthodes de mesure décrites aux Annexes 1 et 2.

**1 Signal d'alignement (SA)**

Signal sinusoïdal à la fréquence de 1 kHz, utilisé pour régler la liaison radiophonique internationale. Le niveau du signal correspond à 0 dBu0s (voir la Note 1) (tension efficace de 0,775 V en un point de niveau relatif zéro). Conformément à la Recommandation UIT-T N.13, la durée d'émission du signal d'alignement doit être aussi courte que possible, de préférence inférieure à 30 s.

NOTE 1 – La notation «dBu0s» est définie dans la Recommandation UIT-R V.574. D'autres textes de la Commission d'études 9 de la normalisation des télécommunications se rapportant au même sujet utilisent la notation «dBm0s», également définie dans la Recommandation UIT-R V.574.

**2 Signal de mesure (SM)**

Signal sinusoïdal d'un niveau inférieur de 12 dB au niveau du signal d'alignement. Ce niveau devrait être utilisé pour les mesures de longue durée et les mesures à toutes les fréquences (voir les Recommandations UIT-T N.12, UIT-T N.13, UIT-T N.21 et UIT-T N.23).

**3 Signal maximal permis (SMP)**

Signal sinusoïdal à la fréquence de 1 kHz, d'un niveau supérieur de 9 dB au niveau du signal d'alignement. Il correspond au niveau du signal radiophonique maximal permis. Le radiodiffuseur qui fournit le signal radiophonique devrait le régler de telle manière que l'amplitude des crêtes ne dépasse que rarement l'amplitude de crête du signal maximal permis.

---

\* La Commission d'études 9 de la normalisation des télécommunications et la Commission d'études 6 des radiocommunications coordonneront l'évolution future de cette Recommandation. Cette Recommandation doit être portée à l'attention de la Commission d'études 4 de la normalisation des télécommunications.

\*\* La Commission d'études 6 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2002 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44.

NOTE 1 – Dans ces conditions, un modulomètre de crête indiquera des niveaux ne dépassant pas le niveau du signal maximal permis.

Un exemple numérique peut clarifier cette définition. Le signal d'alignement a une tension efficace de 0,775 V et une amplitude de crête de 1,1 V en un point de niveau relatif zéro. L'amplitude de crête instantanée du signal radiophonique en ce point ne doit que rarement dépasser 3,1 V.

Bien qu'il soit prévu que les crêtes du signal radiophonique ne dépassent pas le niveau du signal maximal permis, une capacité de surcharge doit être assurée de manière que les rares dépassements du signal radiophonique au-dessus du niveau du signal maximal permis puissent être tolérés.

NOTE 2 – L'Annexe 1 décrit la réponse des modulomètres de crête et des vumètres à ces signaux d'essai.

L'Annexe 2 décrit les principales caractéristiques des divers appareils de mesure utilisés pour le contrôle du volume ou des crêtes au cours de transmissions radiophoniques.

L'Annexe 3 explicite les termes de dBu0s et dBrs.

## ANNEXE 1

### **Utilisation des signaux d'essai recommandés pour l'alignement à l'aide de modulomètres de crête ou de vumètres**

**1** Pendant une quarantaine d'années, les radiodiffuseurs ont élaboré des méthodes d'utilisation des deux instruments pour contrôler les niveaux de modulation. Ces méthodes donnent satisfaction aux organisations qui les utilisent; elles ne produisent ni surmodulations qui entraînent de la distorsion, ni sous-modulations qui entraînent des dégradations dues au bruit.

Bien que ces deux instruments réagissent différemment selon la nature des programmes, les organisations qui les utilisent ont mis au point des techniques assurant un contrôle du niveau de modulation et un équilibre artistique satisfaisants.

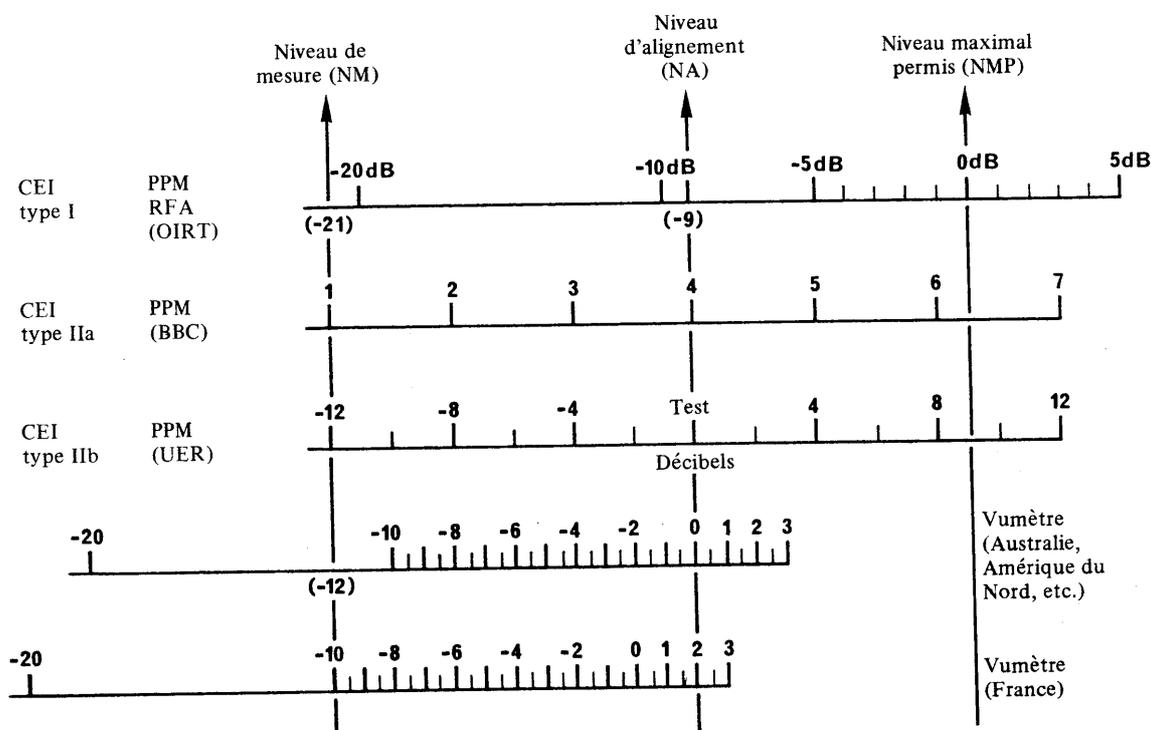
**2** La sensibilité des modulomètres de crête (PPM: Peak Programme Meters) est telle qu'un signal sinusoïdal au niveau d'alignement, soit 0 dBu0s, donne l'indication «Test» sur le modulomètre de crête de l'UER (ce qui correspond à la graduation «4» du modulomètre BBC et à la graduation «-9» des modulomètres de la République fédérale d'Allemagne (RFA) et de l'OIRT (voir la Fig. 1)).

**3** La sensibilité du vumètre est telle qu'un signal sinusoïdal au niveau d'alignement, soit 0 dBu0s, donne une indication presque maximale sur l'échelle: 0 vu en Australie et en Amérique du Nord, +2 vu en France (voir la Fig. 1).

**4** Le modulomètre de crête indique des valeurs de quasi-crête, c'est-à-dire que les valeurs de crête qu'il indique pour des signaux radiophoniques sont légèrement inférieures aux valeurs de crête vraies. Les opérateurs ont pour consigne de faire en sorte que les crêtes de modulation donnent la même indication qu'un signal sinusoïdal à +9 dBu0s (+8 dBu0s dans certaines organisations). Les valeurs de crête vraies dépassent la valeur indiquée d'une quantité pouvant atteindre 3 dB. Si, en outre, on tient compte des erreurs des opérateurs, les valeurs de crête vraies du signal radiophonique peuvent atteindre l'amplitude d'un signal sinusoïdal à +15 dBu0s.

FIGURE 1

Indications fournies par divers types d'indicateurs de niveau pour les signaux d'essai recommandés



D01-sc

Note 1 – Les indications des instruments sont schématisées et ne sont pas tracées à l'échelle.

5 Le vumètre indique le niveau moyen du programme, qui est, en général, nettement plus bas que le niveau de crête vrai. Les opérateurs ont pour consigne de régler généralement les crêtes des programmes à 0 vu. L'expérience a montré que les niveaux de crête vrais dépassent les valeurs indiquées d'une quantité comprise entre +6 et +13 dB, selon la nature du programme. Si, en outre, on tient compte des erreurs des opérateurs, les niveaux de crête vrais du signal peuvent être de 16 dB supérieurs aux valeurs indiquées, ce qui correspond à l'amplitude de crête d'un signal sinusoïdal à +16 dBu0s, ou bien à +14 dBu0s lorsque le signal d'alignement donne une indication de +2 vu.

6 Bien que les caractéristiques dynamiques des deux instruments soient différentes, les niveaux de crête les plus élevés qui ont été observés après contrôle de la modulation avec l'un ou l'autre sont très voisins.

7 En conséquence, une liaison internationale entre organismes de radiodiffusion sera correctement réglée, indépendamment du type d'instrument de mesure utilisé, lorsqu'un signal sinusoïdal au niveau d'alignement, soit 0 dBu0s, donne l'indication appropriée à ce niveau, aussi bien à l'extrémité émission qu'à l'extrémité réception du circuit.

Pour éviter toute confusion entre le niveau d'alignement et d'autres niveaux qui pourraient être utilisés, il est recommandé d'utiliser le signal d'essai à trois niveaux décrit dans la Recommandation 661 de l'ex-CCIR pour le réglage des liaisons radiophoniques internationales.

La Fig. 1 illustre les indications données par un certain nombre d'indicateurs de niveau quand on leur applique les signaux d'essai recommandés.

## ANNEXE 2

### TABLEAU 1

**Principales caractéristiques des divers appareils de mesure utilisés pour le contrôle du volume ou des crêtes au cours de transmissions radiophoniques**

Type d'appareil	Caractéristique du redresseur (Note 3)	Temps d'établissement pour 99% de la déviation en régime permanent (ms)	Temps d'intégration (ms) (Note 4)	Temps de retour (valeur et définition)
1 UIT-T – Vumètre (Etats-Unis d'Amérique) C 16.5 – 1954 ANSI (Note 1) et la Publication 268-17 de la CEI	1,0-1,4	300	165 (environ)	Egal à la durée d'intégration
2 UIT-T – Indicateur de crête pour transmission radiophonique utilisé par la British Broadcasting Corporation (BBC Peak Programme Meter) (Note 2). Type IIa de la Publication 268-10A de la CEI	1		10	3 s pour que l'indication diminue de 26 dB
3 UIT-T – Indicateur d'amplitude maximale utilisé en République fédérale d'Allemagne (Type I de la Publication 268-10 de la CEI) et Recommandation N° 59 de l'OIRT	1		5	1,7 s pour que l'indication diminue de 20 dB
4 UER – Mesureur de niveau de crête de transmission (Note 5). UER, Techn. 3205 et Type IIb de la Publication 268-10A de la CEI	1	–	10	2,8 s pour que l'indication diminue de 24 dB

NOTE 1 – La France a normalisé un appareil analogue à celui qui est défini au point 1 de ce Tableau.

NOTE 2 – Les Pays-Bas ont normalisé un appareil (NOS-SN-411), analogue à celui qui est défini au point 2 de ce Tableau.

NOTE 3 – Le nombre qui figure dans cette colonne est l'exposant  $n$  dans la formule:  $V_{sortie} = (V_{entrée})^n$  applicable pour chaque demi-alternance.

NOTE 4 – Le «temps d'intégration» a été défini par l'UIT-R comme la «période minimale pendant laquelle une tension alternative sinusoïdale doit être appliquée aux bornes de l'appareil pour que l'aiguille de l'instrument de mesure atteigne, à 0,2 néper ou 2 dB près, la déviation que l'on aurait dans le cas où la même tension serait appliquée indéfiniment». Un écart logarithmique de 2 dB correspond à 79,5% et un écart de 0,2 néper à 82%.

NOTE 5 – Cet appareil est conçu spécialement pour le contrôle des signaux sonores en transmission internationale. Il comporte, conformément à la Recommandation UIT-T N.15, une échelle graduée en décibels de -12 à +12 par rapport à un niveau portant l'indication «TEST» et correspondant à 0 dBU en un point de niveau relatif zéro. Le mode de fonctionnement normal a les caractéristiques indiquées, mais il existe un autre mode dit «lent» que l'on peut utiliser temporairement et qui est destiné à faciliter la comparaison des observations faites en des points très éloignés. Les indications données par l'instrument dans ces conditions n'ont aucune valeur absolue et peuvent uniquement servir à des comparaisons.

## ANNEXE 3

**Terminologie relative aux dBu0s et aux dBr**

**1** Les transmissions réalisées sur des circuits à grande distance doivent être conformes aux dispositions de la Recommandation UIT-T J.14, compte tenu des définitions données dans la présente Recommandation.

**2** La Recommandation UIT-T J.14 emploie une terminologie qui n'est pas très courante dans les applications pratiques de la radiodiffusion. C'est pourquoi la transmission n'a pas toujours donné satisfaction.

Une des principales sources de confusion vient de ce qu'on utilise différents niveaux électriques en différents points de la chaîne pour représenter le même signal sonore (ou de mesure).

Ces points ont ce que l'on appelle des «niveaux relatifs» différents.

Les niveaux électriques absolus doivent donc être associés à une indication du niveau relatif au point de mesure.

Une autre solution consisterait à exprimer ces valeurs en dBu0 (voir le § 3.3), ce qui permettrait d'obtenir des expressions indépendantes du niveau relatif.

**3** La présente Annexe décrit les termes employés par les radiodiffuseurs, sur la base des définitions données dans la Recommandation UIT-R V.574. Ces termes sont les suivants:

**3.1 dBu**

Le terme dBu est employé pour définir la tension efficace d'un signal par rapport à une tension de 0,775 V. Ainsi, 0 dBu = 0,775 V en tension efficace.

**3.2 dBr**

Le terme dBr s'utilise pour décrire la tension efficace d'un signal en un point d'un système par rapport à la tension efficace du même signal en un point où le signal d'alignement est au niveau de 0 dBu.

A titre d'exemple, à un point de niveau relatif zéro (0 dBr), le signal d'alignement est à un niveau de 0 dBu (tension efficace de 0,775 V).

**3.3 dBu0**

Le terme dBu0 décrit la tension efficace d'un signal en un point, comme s'il s'agissait d'un point de niveau relatif zéro, sans que cela soit nécessairement le cas, ou d'un point où la tension est en quelque sorte ramenée à un niveau relatif zéro.

Ainsi, un signal de 0 dBu en un point de 0 dBr est-il un signal de 0 dBu0; un signal de +6 dBu en un point de +6 dBr est également un signal de 0 dBu0; un signal de -6 dBu en un point de +6 dBr est un signal de -12 dBu0, et ainsi de suite.

Les niveaux exprimés en dBu0 correspondent aux mesures auxquelles le signal d'alignement fait référence.

### 3.4 dBrs et dBu0s

La Commission d'études 15 de la normalisation des télécommunications a proposé d'ajouter aux termes dBu0 et dBr la terminaison «s» lorsque ces derniers se rapportent à des transmissions radiophoniques et de s'en abstenir dans le cas des circuits téléphoniques. Pour éviter toute confusion, les «s» peuvent être utilisés chaque fois que nécessaire dans les applications pratiques de la radiodiffusion.

Il apparaît donc comme évident que:

- $\text{dBu (niveau de tension)} = \text{dBu0s (niveau du signal d'essai normalisé)} + \text{dBrs (facteur de normalisation)}$ .

NOTE 1 – La valeur en dBrs est déterminée par le gain ou l'affaiblissement sur le circuit.

- Le signe d'addition indique une addition algébrique.
-